

**Distributeur de fluides pour colonne d'échange de chaleur et de matière,  
notamment à garnissage, et colonne munie d'un tel distributeur**

La présente invention est relative à un distributeur de fluides pour colonne  
5 d'échange de chaleur et de matière, plus particulièrement du type à garnissages,  
et notamment aux colonnes de distillation d'air, du genre comprenant une série  
d'espaces alternés de gaz et de liquide, définis par des parois inférieures  
horizontales munies d'une rangée de trous et des parois dressées munies d'une  
rangée d'orifices ayant chacun des mêmes dimensions.

10 Un distributeur de ce type est décrit dans le document GB-A-2 046 623,  
où le distributeur est recouvert d'un garnissage non organisé constitué d'éléments  
en vrac.

Un distributeur selon l'art antérieur est décrit dans EP-A-0434510.

15 L'invention a pour but de fournir un distributeur capable de distribuer  
uniformément le liquide tout en procurant une bonne répartition du gaz. Elle  
permet en particulier d'éliminer les cheminées, illustrées dans EP-A-0435510.

Selon un objet de l'invention, il est prévu un distributeur de fluides pour  
colonne d'échange de chaleur et de matière, comprenant une série de parois  
dressées parallèles adjacentes définissant des espaces alternés de gaz et de  
20 liquide, des parois dressées étant séparées par des parois inférieures horizontales  
munies d'une rangée de trous et au moins une portion de chaque paroi dressée  
étant munie d'une rangée d'orifices, chaque paire de parois dressées adjacentes  
définissant un espace de gaz, la rangée d'orifices étant formée dans la partie  
supérieure de la paroi dressée, les parois horizontales étant fixées par leurs  
25 extrémités à une couronne périphérique, caractérisé en ce que des premiers  
orifices ont une première étendue vers la paroi horizontale et des deuxièmes  
orifices ont une deuxième étendue vers la paroi horizontale, la deuxième étendue  
étant supérieure à la première.

Selon d'autres aspects facultatifs :

- 30 - les premiers et deuxièmes orifices sont allongés, les deuxièmes  
orifices étant plus allongés que d'autres orifices ;  
- les premiers et deuxièmes orifices sont de forme ovale ou oblongue ;

- la rangée d'orifices comprend un orifice sur N orifices qui est un deuxième orifice, N étant un nombre entier supérieur à 1, et les autres orifices de la rangée sont des premiers orifices disposés entre les deuxièmes orifices ;

- N est entre 4 et 6 inclus, de préférence N étant égal à 5 ;

5       - les espaces gaz sont fermés vers le haut ;

Selon un autre objet de l'invention, il est prévu une colonne d'échange de chaleur et de matière caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un distributeur selon l'une des revendications 1 à 6.

10       Un exemple de réalisation de l'invention va maintenant être décrit en regard des dessins annexés sur lequel la Figure 1 représente en perspective, avec arrachement partiel, un distributeur de fluides conforme à l'invention et la Figure 2 représente une vue de côté d'un profilé du distributeur.

Le distributeur 1 représenté à la figure 1 est constitué d'une couronne périphérique 2 et d'une série de profilés en U 3.

15       La couronne 2 comprend elle-même un profilé périphérique circulaire 5 à section en L comportant une aile horizontale inférieure 6 et une bordure extérieure 7 dirigée vers le haut. Sur cette dernière est fixée hermétiquement une jupe cylindrique 8 en saillie vers le haut.

20       Chaque profilé 3 est constitué d'un fond horizontal perforé 10 bordé par deux parois verticales parallèles 11. Chaque paroi 11 comporte, tout le long de son bord supérieur, une rangée horizontale d'orifices oblongs 12 à grand axe vertical, les orifices d'une paroi 11 étant décalés d'un demi-pas par rapport à ceux de la paroi opposée. Seuls certains orifices sont illustrés à la Figure 1.

25       Chaque paroi 11 se prolonge en oblique vers le haut et vers l'extérieur du profilé 3 en un demi-toit 13 qui se termine par une étroite bordure verticale 14 dirigée vers le haut.

30       Les profilés 3 sont disposés côte à côte, de sorte que leurs demi-toits 13 se rejoignent, les bordures 14 adjacentes s'appliquant l'une contre l'autre sur toute leur longueur et étant fixées ensemble par des moyens appropriés (non représentés) étanches au liquide mais non nécessairement étanches au gaz, par exemple par des points de soudure ou par agrafage.

Chaque fond 10 comporte une rangée de trous 15 le long de chaque paroi 11. Les deux rangées sont décalées d'un demi-pas l'une par rapport à l'autre, et le dimensionnement du demi-toit 13 est tel que, en vue en plan, la distance  $d$  entre

les rangées de trous est la même, que ces rangées appartiennent au même profilé 3 ou à deux profilés adjacents. On obtient ainsi sur toute la surface du distributeur un maillage régulier des trous 15, en vue en plan, avec une maille en forme de losange.

5 De plus, chaque fond 10 comporte dans son plan longitudinal médian, à des intervalles réguliers nettement supérieurs au pas des trous 15, un orifice 16 de plus grand diamètre dans lequel s'emboîte l'extrémité inférieure étroite d'une cheminée 4. Ces cheminées ont la forme d'un entonnoir qui s'élève jusqu'à un niveau légèrement inférieur à celui du bord inférieur des orifices 12.

10 Chaque profilé 3 est coupé à longueur, transversalement ou obliquement, de façon à s'appuyer par chaque extrémité sur l'aile 6 de la couronne 2. Chaque extrémité de chaque espace de gaz 17 défini entre deux profilés adjacents est obturée hermétiquement, au moins jusqu'au niveau du bord inférieur des orifices oblongs 12A, par une plaquette verticale 18 de forme correspondante, soudée le  
15 long de ses bords latéraux, dont le bord inférieur affleure la face intérieure des fonds 10 et dont le bord supérieur définit un passage de gaz d'extrémité 180.

La plupart des orifices 12 sont oblongs avec des coins arrondis.

Un orifice sur cinq 12A est plus long que les autres orifices 12, ainsi permettant au liquide de s'écouler la partie inférieure des orifices 12A, sans  
20 entraver la montée de gaz à travers les orifices 12. Ces orifices plus longs, 12A sont oblongs avec des coins arrondis en haut et des coins carrés en bas.

Les bords inférieurs des plaquettes 18 et les extrémités des fonds 10 sont soudés sur l'aile 6 par une soudure continue hermétique 19.

Ainsi, le distributeur définit un certain nombre d'espaces 20 de collection  
25 de liquide délimités par un fond 10 et les deux parois verticales 11 du même profilé, ces espaces 20 alternant avec les espaces de gaz 17 précités, qui sont des espaces de passage de gaz. Le distributeur définit également un canal périphérique 21, délimité par la bordure 7 et la jupe 8 de la couronne 1 et communiquant avec l'ensemble des espaces 20.

30 Le distributeur 1 est destiné à être monté dans une colonne d'échange de chaleur et de matière, par exemple une colonne de distillation d'air, du type à garnissage organisé, notamment à garnissage ondulé-croisé, tel que décrit dans le document WO 89/10527 sus-mentionné. Une colonne de ce type est divisée en un certain nombre de tronçons dont chacun est équipé d'un tronçon de garnissage

respectivement. Dans le cas d'un garnissage ondulé-croisé, chaque tronçon comprend un empilement de plaques verticales ondulées en oblique, les ondes des lamelles adjacentes étant inclinées en sens opposés.

5 En fonctionnement, le liquide tombe de toute la surface du tronçon supérieur et est recueilli dans les espaces de liquide 20 et dans le canal 21, lequel assure une égalisation du niveau du liquide dans tous les espaces 20. Le liquide est ensuite distribué uniformément au pack inférieur grâce au maillage régulier des trous 15.

10 En même temps, le gaz montant pénètre dans les espaces de gaz 17 et en sort par les orifices 12,12A au-dessus du niveau du liquide. En fonction des diamètres relatifs du distributeur et du pack supérieur, on peut être amené :

- soit à laisser du gaz sortir aux extrémités des espaces 17, en limitant la hauteur des plaquettes;
- soit à obturer complètement les extrémités des espaces 17 au moyen  
15 de ces plaquettes ;
- soit non seulement à effectuer cette obturation, mais également à supprimer les orifices 12 voisins des extrémités des profilés 3.

20 Les gaz est ainsi, lui aussi, réparti à peu près uniformément sur toute la section de la colonne, sans perte de charge excessive au passage du distributeur. Grâce au fait que les orifices 12,12A sont prévues dans les parois verticales 11, et également grâce à leur forme oblongue, ces orifices offrent une aire totale étendue au passage du gaz, sans gêner la chute du liquide sur toute la surface du distributeur et sans réduire de façon importante l'inertie mécanique des parois 11.

25 Le distributeur peut également être construit selon les techniques de EP-A-0736314 ou d'autres techniques.

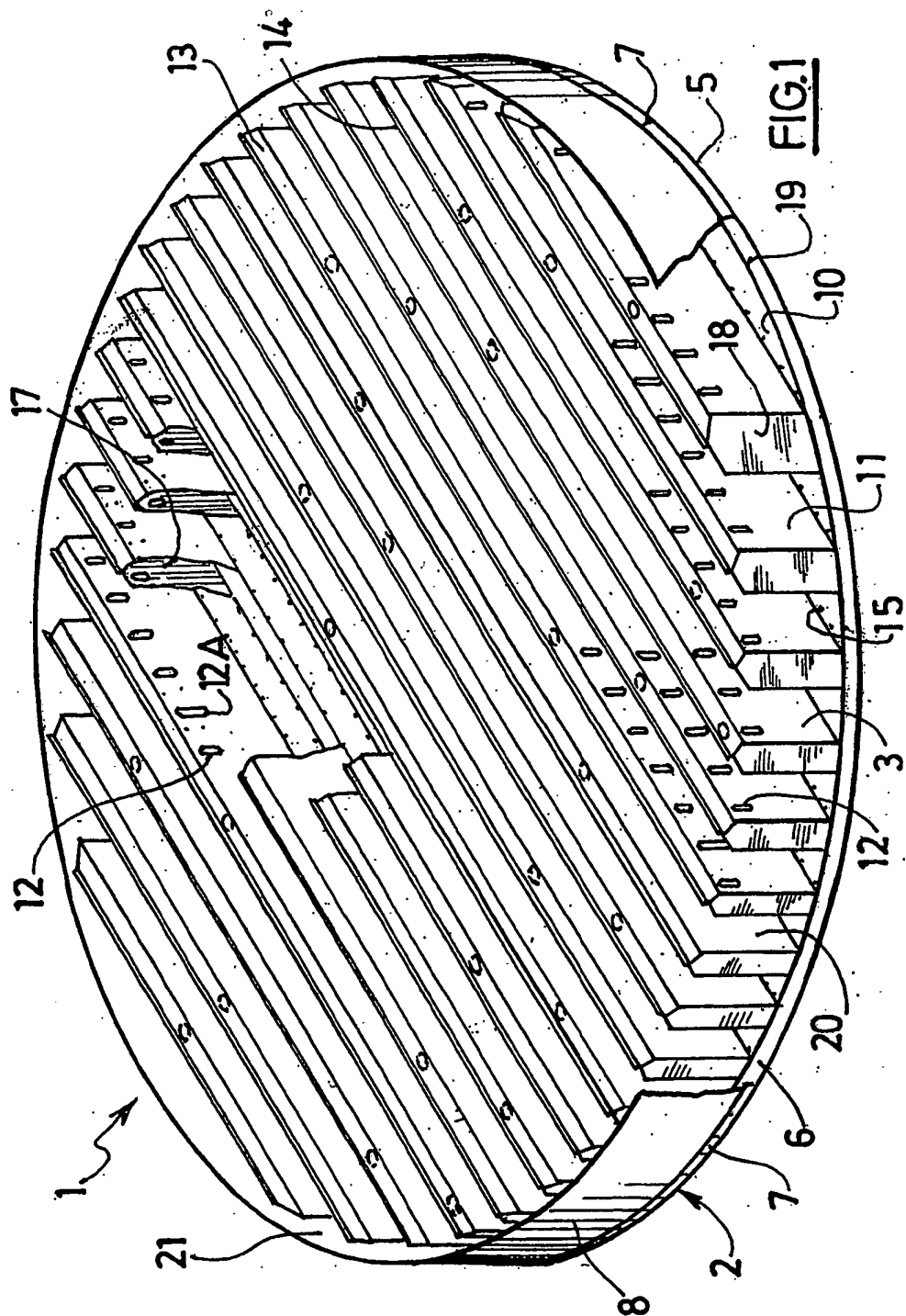
30 La Figure 2 montre la paroi 11, avec son demi toit 13 et la bordure 14. Tout le long de la partie supérieure de la paroi s'étale une rangée d'orifices 12, 12A. Les orifices 12, 12A de la paroi dressée derrière celle-ci sont montrés en pointillés et sont décalés d'un demi pas avec ceux de la paroi placée devant. Les premiers orifices 12 de longueur réduite sont groupés par quatre, chaque regroupement de premiers orifices 12 étant séparé par un deuxième orifice 12A environ 20 et 30 % plus long que les premiers orifices.

De préférence un premier orifice 12 de longueur réduite se trouve en début et fin de rangée.

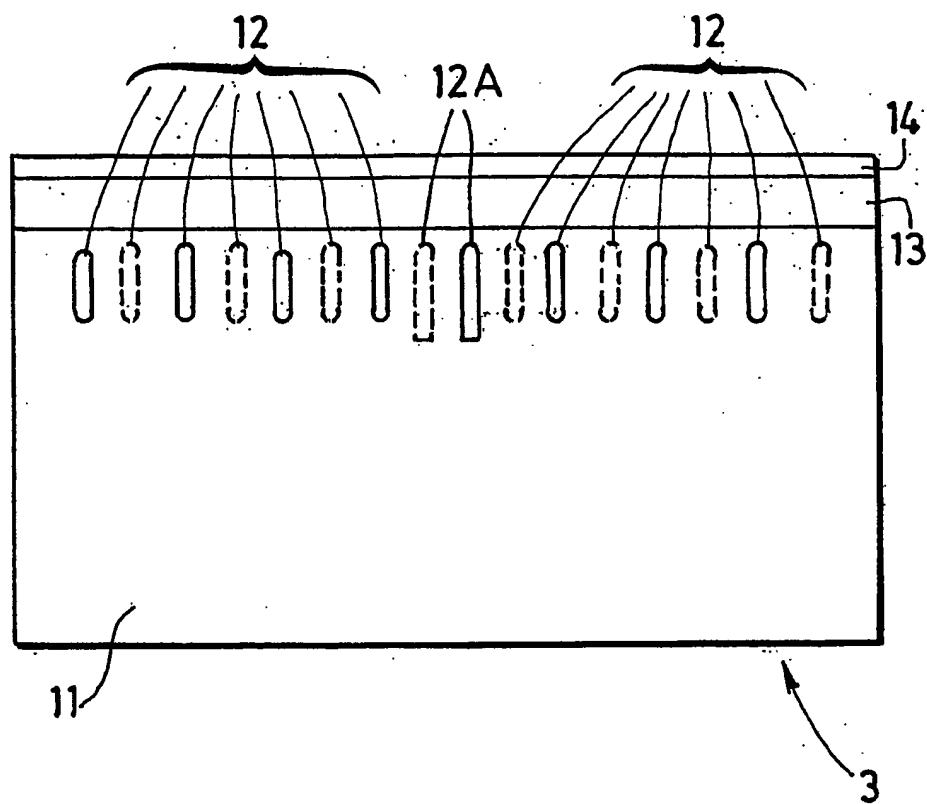
## REVENDICATIONS

1. Distributeur de fluides pour colonne d'échange de chaleur et de matière, comprenant une série de parois dressées parallèles (11) adjacentes définissant des espaces alternés de gaz (17) et de liquide (20), des parois dressées étant séparées par des parois inférieures horizontales (10) munies d'une rangée de trous (15) et au moins une portion de chaque paroi dressée (11) étant munie d'une rangée d'orifices (12, 12A), chaque paire de parois dressées adjacentes définissant un espace de gaz (17), la rangée d'orifices (12, 12A) étant formée dans la partie supérieure de la paroi dressée (11), les parois horizontales étant fixées par leurs extrémités à une couronne périphérique (2) caractérisé en ce que des premiers orifices (12) ont une première étendue vers la paroi horizontale et des deuxièmes orifices (12A) ont une deuxième étendue vers la paroi horizontale, la deuxième étendue étant supérieure à la première.
2. Distributeur selon la revendication 1 dans lequel les premiers et deuxièmes orifices (12, 12A) sont allongés, les deuxièmes orifices (12A) étant plus allongés que d'autres orifices.
3. Distributeur selon la revendication 2 dans lequel les premiers et deuxièmes orifices (12, 12A) sont de forme ovale ou oblongue.
4. Distributeur selon l'une des revendications précédentes dans lequel la rangée d'orifices comprend un orifice sur N orifices (12, 12A) qui est un deuxième orifice (12A), N étant un nombre entier supérieur à 1, et les autres orifices de la rangée sont des premiers orifices (12) disposés entre les deuxièmes orifices.
5. Distributeur selon la revendication 4 dans lequel N est entre 4 et 6 inclus, de préférence N étant égal à 5.
6. Distributeur selon l'une des revendications précédentes dans lequel les espaces gaz sont fermés vers la haut.
7. Colonne d'échange de chaleur et de matière caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un distributeur selon l'une des revendications 1 à 6.

1/2



2/2

FIG.2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR2004/050501

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D3/20 B01J19/30 B01D3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 665 042 A (AIR LIQUIDE) 2 August 1995 (1995-08-02) figures 2,31-43 column 20, line 26 - line 55	1-7
A	EP 0 434 510 A (AIR LIQUIDE) 26 June 1991 (1991-06-26) cited in the application figure 1	1
A	WO 99/34907 A (CALLOWAY RANDALL ; QUALITECH STEEL CORP (US)) 15 July 1999 (1999-07-15)	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 March 2005

Date of mailing of the international search report

04/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lapeyrere, J



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/050501

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0665042	A	02-08-1995	FR 2670394 A1	19-06-1992
			FR 2672815 A1	21-08-1992
			FR 2673457 A1	04-09-1992
			FR 2676371 A1	20-11-1992
			EP 0664144 A2	26-07-1995
			EP 0665042 A2	02-08-1995
			AU 652401 B2	25-08-1994
			AU 8963891 A	18-06-1992
			CA 2057509 A1	18-06-1992
			DE 69119731 D1	27-06-1996
			DE 69119731 T2	14-11-1996
			EP 0491591 A1	24-06-1992
			ES 2087268 T3	16-07-1996
			JP 6142401 A	24-05-1994
			US RE36577 E	22-02-2000
			US 5224351 A	06-07-1993
			ZA 9109852 A	30-09-1992
EP 0434510	A	26-06-1991	FR 2655877 A1	21-06-1991
			AU 637659 B2	03-06-1993
			AU 6802090 A	20-06-1991
			CA 2032199 A1	15-06-1991
			DE 69018408 D1	11-05-1995
			DE 69018408 T2	21-09-1995
			EP 0434510 A1	26-06-1991
			ES 2070297 T3	01-06-1995
			JP 3148258 B2	19-03-2001
			JP 6079103 A	22-03-1994
			US 5132055 A	21-07-1992
			ZA 9010009 A	30-10-1991
WO 9934907	A	15-07-1999	WO 9934907 A1	15-07-1999

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2004/050501

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B01D3/20 B01J19/30 B01D3/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B01D B01J

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 665 042 A (AIR LIQUIDE) 2 août 1995 (1995-08-02) figures 2,31-43 colonne 20, ligne 26 - ligne 55	1-7
A	EP 0 434 510 A (AIR LIQUIDE) 26 juin 1991 (1991-06-26) cité dans la demande figure 1	1
A	WO 99/34907 A (CALLOWAY RANDALL ; QUALITECH STEEL CORP (US)) 15 juillet 1999 (1999-07-15)	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

## \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

23 mars 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04/04/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Lapeyrere, J

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Requête internationale No

PCT/FR2004/050501

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0665042	A	02-08-1995	FR 2670394 A1	19-06-1992
			FR 2672815 A1	21-08-1992
			FR 2673457 A1	04-09-1992
			FR 2676371 A1	20-11-1992
			EP 0664144 A2	26-07-1995
			EP 0665042 A2	02-08-1995
			AU 652401 B2	25-08-1994
			AU 8963891 A	18-06-1992
			CA 2057509 A1	18-06-1992
			DE 69119731 D1	27-06-1996
			DE 69119731 T2	14-11-1996
			EP 0491591 A1	24-06-1992
			ES 2087268 T3	16-07-1996
			JP 6142401 A	24-05-1994
			US RE36577 E	22-02-2000
			US 5224351 A	06-07-1993
			ZA 9109852 A	30-09-1992
EP 0434510	A	26-06-1991	FR 2655877 A1	21-06-1991
			AU 637659 B2	03-06-1993
			AU 6802090 A	20-06-1991
			CA 2032199 A1	15-06-1991
			DE 69018408 D1	11-05-1995
			DE 69018408 T2	21-09-1995
			EP 0434510 A1	26-06-1991
			ES 2070297 T3	01-06-1995
			JP 3148258 B2	19-03-2001
			JP 6079103 A	22-03-1994
			US 5132055 A	21-07-1992
			ZA 9010009 A	30-10-1991
WO 9934907	A	15-07-1999	WO 9934907 A1	15-07-1999

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**